

Splay tree

1. Splay tree obsahuje 7 klíčů 1, 2, ..., 7. a je ideálně vyvážený, to jest má hloubku 2. Po vyhledání prvku s klíčem 1 se tento prvek přesune do kořene stromu. Jakou hloubku bude mít výsledný strom?
2. Řešte předchozí úlohu pro jednotlivé hodnoty klíčů 1, 2, ..., 7. Vždy předpokládejte, že strom je zcela vyvážený.
3. Předpokládejme, že perfektně vyvážený splay tree má hloubku $h > 0$. Po přístupu k prvku s nejmenším klíčem ve stromu se strom změní a vzroste jeho hloubka. Jaká bude nová hloubka stromu? Řešte zvlášť pro sudé a liché h .
4. Do nejprve prázdného stromu splay tree vkládejte postupně klíče 2, 7, 1, 4, 3, 9, 5, 6. Nakreslete strom po každém vložení.

RB tree

Červenočerný strom má řadu vlastností, které je nutno si pamatovat, odvozují se špatně.

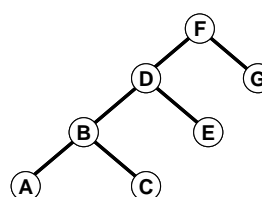
Citujme z přednášky:

1. Every node is either red or black
2. Every leaf (nil) is black
3. If a node is red, then both its children are black
4. Every simple path from a node to a descendant leaf contains the same number of black nodes
- (5. Root is black)

1. Stromy nad danou množinou n klíčů:
 - a) AVL strom je vždy ideálně vyvážený
 - b) RB strom má stejnou hloubku všech listů, které obsahují klíče
 - c) AVL strom n uzly se vyvažuje v nejhorším případě za použití $\log_2(n)$ rotací
 - d) RB strom s pouze černými uzly je pravidelný
2. Červenočerný strom
 - a) má maximální výšku rovnou $2/3$ své černé výšky
 - b) má červené listy
 - c) následníci červeného uzlu jsou vždy černí a jsou tři
 - d) udržuje ve všech větvích stejnou černou výšku
3. Červenočerný strom
 - a) má maximální výšku rovnou dvojnásobku své černé výšky
 - b) má ve všech větvích stejný počet uzlů
 - c) má tři typy uzlů: černé, červené a bílé
 - d) následníci černého uzlu jsou vždy červení

4. Abychom získali RB-strom s černou výškou 2, musíme obarvit uzly takto:

- a) A,C,G červené a ostatní černé
- b) B,D,G červené a ostatní černé
- c) A,C,D červené a ostatní černé
- d) B,F,D červené a ostatní černé

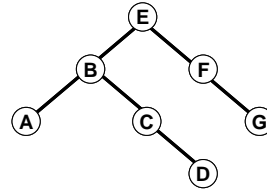


5.

Abychom získali RB-strom s černou výškou 2, musíme obarvit uzly takto:

:

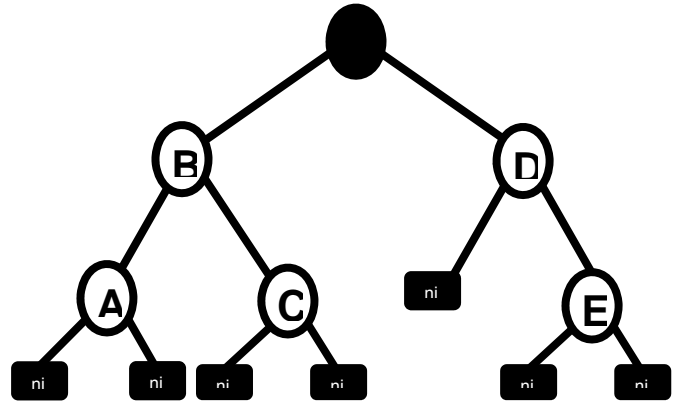
- a) A,C,D,G červené a ostatní černé
- b) B,D,G červené a ostatní černé
- c) B,F,D červené a ostatní černé
- d) A,C,G červené a ostatní černé



6.

Červenočerný strom je často používanou strukturou. Jaké barvy mají označené uzly, aby strom na obrázku opravdu byl červenočerným stromem?

- a) A červený, B červený, C černý, D černý, E černý
- b) A černý, B červený, C černý, D černý, E černý
- c) A červený, B černý, C červený, D černý, E červený
- d) A černý, B červený, C černý, D červený, E černý



7.

Červenočerný strom je často používanou strukturou. Jaké barvy mají mít označené uzly, aby strom na obrázku opravdu byl červenočerným stromem?

- a) A červený, B červený, C černý, D černý
- b) A červený, B černý, C červený, D černý
- c) A černý, B červený, C černý, D černý
- d) A černý, B červený, C černý, D červený

